

DERWENT-ACC-NO: 1996-512574

DERWENT-WEEK: 199651

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Plant cultivation appts for growing vegetables, fruits -
has container with plant cultivation bed set along wall
and artificial light source arranged at centre

PATENT-ASSIGNEE: TOSHIBA LIGHTECH KK[TOKE]

PRIORITY-DATA: 1995JP-0074047 (March 30, 1995)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 08266175 A	October 15, 1996	N/A	006	A01G 031/06

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 08266175A	N/A	1995JP-0074047	March 30, 1995

INT-CL (IPC): A01G007/00, A01G031/00 , A01G031/06

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 08266175A

BASIC-ABSTRACT:

The appts has a toroidal container (1) with a wall along which a cultivation bed (20) is provided to grow plants (A). A liquid nutrient supply unit (31) supplies liquid nutrient (W) to the cultivation bed.

An artificial light source (41) which is a high pressure sodium vapour lamp, is provided at the centre of the container.

ADVANTAGE - Increases amount of cultivation per unit space. Improves economy as amount of liquid nutrient is used.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/6

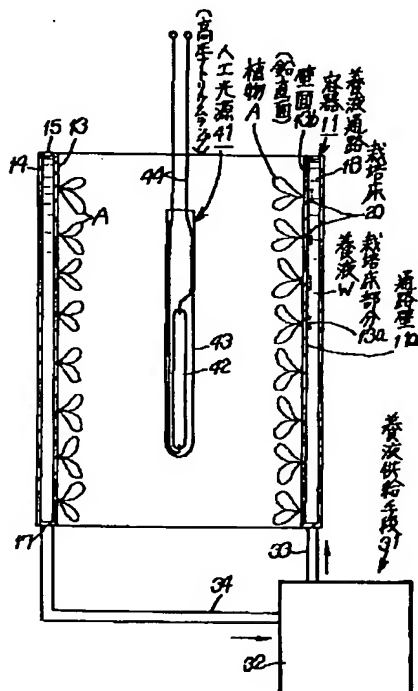
TITLE-TERMS: PLANT CULTIVATE APPARATUS GROW VEGETABLE FRUIT
CONTAINER PLANT
CULTIVATE BED SET WALL ARTIFICIAL LIGHT SOURCE ARRANGE CENTRE

DERWENT-CLASS: P13

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1996-432389

(11)特許出願公開番号



【特許請求の範囲】

【請求項1】 壁面に沿って植物の栽培床が配設される、横断面が環状の容器と；栽培床に養液を供給する養液供給手段と；を具備していることを特徴とする植物栽培装置。

【請求項2】 筒軸方向を鉛直方向に向けて設置される容器の鉛直面に沿って栽培床が配設されることを特徴とする請求項1記載の植物栽培装置。

【請求項3】 壁面に沿って植物の栽培床が配設される球状の容器と；栽培床に養液を供給する養液供給手段と；を具備していることを特徴とする植物栽培装置。

【請求項4】 容器の略中央に配設された人工光源；を具備していることを特徴とする請求項1ないし3いずれか記載の植物栽培装置。

【請求項5】 人工光源は略線状光源であることを特徴とする請求項4記載の植物栽培装置。

【請求項6】 人工光源は高圧ナトリウムランプであることを特徴とする請求項5記載の植物栽培装置。

【請求項7】 容器は複数に分割形成されていることを特徴とする請求項1ないし6いずれか記載の植物栽培装置。

【請求項8】 容器の内部に、栽培床に供給される養液が流通する養液の通路壁および栽培床部分が密閉状に形成されていることを特徴とする請求項1ないし7いずれか記載の植物栽培装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、植物を栽培する植物栽培装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば特開昭5-76252号公報に記載されているように、季節の変化にかかわらず、野菜や果物などの植物を人工的に栽培する植物栽培装置が知られている。

【0003】このような植物栽培装置は、一般に、環境が制御される環境空間内に植物の栽培床を地面（床面）などに沿って水平に配設し、この栽培床の下側にその栽培床に供給される養液を貯留する貯留容器を配設し、上方に人工光源を配設している。そして、養液の供給と人工光源による光照射とにより、栽培床で植物が栽培される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の植物栽培装置では、栽培床を地面（床面）などに沿って水平に配設して植物を栽培するという固定的な概念の栽培手段しかなかった。これでは、地面（床面）の単位面当りの栽培量には限りがあり、また、人工光源からの光の利用効率が悪く、さらに、栽培床部分で養液が直接環境空間と接する部分があり、養液の一部が環境空間内へ蒸発消耗するなどの問題がある。

【0005】本発明は、このような点に鑑みなされたもので、従来には無い概念の栽培手段を採り、植物の栽培量を増加させ、かつ、経済的なコストで植物を栽培することができる植物栽培装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の植物栽培装置は、壁面に沿って植物の栽培床が配設される横断面が環状の容器と；栽培床に養液を供給する養液供給手段と；を具備しているものである。環状とは円形や楕円を含むものである。

【0007】請求項2記載の植物栽培装置は、請求項1記載の植物栽培装置において、筒軸方向を鉛直方向に向けて設置される容器の鉛直面に沿って栽培床が配設されるものである。

【0008】請求項3記載の植物栽培装置は、壁面に沿って植物の栽培床が配設される球状の容器と；栽培床に養液を供給する養液供給手段と；を具備しているものである。

【0009】請求項4記載の植物栽培装置は、請求項1ないし3いずれか記載の植物栽培装置において、容器の略中央に配設された人工光源；を具備しているものである。

【0010】請求項5記載の植物栽培装置は、請求項4記載の植物栽培装置において、人工光源は略線状光源が用いられるものである。

【0011】請求項6記載の植物栽培装置は、請求項5記載の植物栽培装置において、人工光源は高圧ナトリウムランプが用いられるものである。

【0012】請求項7記載の植物栽培装置は、請求項1ないし6いずれか記載の植物栽培装置において、容器は複数に分割形成されているものである。

【0013】請求項8記載の植物栽培装置は、請求項1ないし7いずれか記載の植物栽培装置において、容器の内部に、栽培床に供給される養液が流通する養液の通路壁および栽培床部分が密閉状に形成されているものである。

【0014】

【作用】請求項1記載の植物栽培装置では、横断面が環状の容器の壁面に沿って植物が栽培される。

【0015】請求項2記載の植物栽培装置では、請求項1記載の植物栽培装置の作用に加えて、筒軸方向を鉛直方向に向けて設置される容器の鉛直面に沿って植物が栽培される。

【0016】請求項3記載の植物栽培装置では、球状の容器の壁面に沿って植物が栽培される。

【0017】請求項4記載の植物栽培装置では、請求項1ないし3いずれか記載の植物栽培装置の作用に加えて、人工光源からの光が容器の壁面の植物に照射される。

【0018】請求項5記載の植物栽培装置では、請求項4記載の植物栽培装置の作用に加えて、人工光源として略線状光源を用いることにより、線状光源からの光が容器の壁面の広い範囲の植物に照射される。

【0019】請求項6記載の植物栽培装置では、請求項5記載の植物栽培装置の作用に加えて、人工光源として高圧ナトリウムランプを用いることにより、植物の成長に適した波長域を多く含む光が照射される。

【0020】請求項7記載の植物栽培装置では、請求項1ないし6いずれか一記載の植物栽培装置の作用に加えて、容器を分割することにより、容器の内側への人の出入りが可能とされる。

【0021】請求項8記載の植物栽培装置では、請求項1ないし7いずれか一記載の植物栽培装置の作用に加えて、容器の養液の通路壁および栽培床部分が密閉状であるので、養液の蒸発が防がれる。

【0022】

【実施例】以下、本発明の植物栽培装置の実施例の構成を図面を参照して説明する。

【0023】図1は第1の実施例を示す植物栽培装置の概略図、図2は同実施例の容器の斜視図、図3は同実施例の容器の一部を拡大した断面図、図4は高圧ナトリウムランプの分光分布図である。

【0024】図1および図2において、11は容器で、この容器11は、円筒状に形成され、その筒軸方向を鉛直方向に向けて例えば環境が制御される環境制御空間などに設置される。容器11の寸法としては、例えば直径5~10m、高さ5~10mとし、図には直径より高さの寸法が大きい例を示している。

【0025】容器11は、筒軸方向に沿って2分割形成され、その2分割された分割容器体12が分離可能に構成されている。各分割容器体12は、内壁13と外壁14との2重構造になっており、この内壁13と外壁14の周囲は上面の上壁部15、両端の端壁部16、下面の下壁部17にて閉塞形成され、それらによって囲まれる内部に養液wが満たされる養液の通路壁11a および栽培床部分13a が密閉状に形成されている。したがって、容器11の各分割容器体12ごとに独立した養液通路18が形成されている。

【0026】図3に示すように、容器11の内壁13の壁面（鉛直面）13b には、断面四角形状の孔からなる複数の床孔19が開口形成され、その各床孔19には植物Aの栽培床20が嵌合されている。栽培床20は、多孔質のウレタンフォームからなり、例えば縦30mm、横30mm、奥行き20mm程度の直方体状に形成され、床孔19内に密に嵌合されて取り付けられている。なお、ウレタンフォームの孔質の選択によって栽培床20からの養液wの漏れは防止される。

【0027】図1において、31は養液供給手段で、この養液供給手段31は、養液タンク32を備え、この養液タンク32と容器11の各分割容器体12の養液通路18との間に供

給管33および排出管34が接続されている。そして、図示しない循環ポンプによって、養液タンク32と各分割容器体12の養液通路18との間で養液wが循環される。

【0028】図1において、41は人工光源で、この人工光源41は、容器11の略中心部すなわち筒軸に沿って配設されている。この人工光源41としては、通常の一般照明用白色光源と類似の分光分布を有する光源が適し、栽培面の照度が40000~50000lx程度となることが好ましい。人工光源41の一例としては、高圧ナトリウムランプが適し、例えば内径10m、高さ5mの容器11の場合、ランプ電力50kWの長管形の高圧ナトリウムランプを使用すると、栽培面の照度は約44000lxと最適な値になる。しかも、高圧ナトリウムランプは、図4の分光分布図に示すように、植物の成長に適している400~700nmの波長域の光が多く放出する点でも適している。

【0029】図1に示す人工光源41は、高圧ナトリウムランプを示したものであり、放電管42を外管43で囲繞した長管状に形成され、放電管42の両端に接続された接続線44が外管43の端部から導出され、その接続線44が所定の点灯回路（安定器）を介して電源部に接続される。

【0030】次に、本実施例の作用を説明する。

【0031】まず、栽培方法の一例を説明する。

【0032】植物栽培装置外で、多数の栽培床20を水平に配列し、各栽培床20に植物Aの種子を撒き、着床させ、発芽させる。この着床および発芽に発芽装置を使用する場合には、一般的な水平設置形を使用する。植物Aとしてレタスやサラダ菜などの葉菜類の場合には、通常種子撒きから発芽までの期間はおおよそ10日程度である。

【0033】植物Aが発芽したら、植物栽培装置に移植する。この移植は、図3に示すように、発芽した植物Aを栽培床20ごと容器11の各床孔19に差し込み装着する。また、この移植時には、容器11の分割容器体12を分離して、容器11の内側に作業員が出入りできるようにする。全ての床孔19に装着したら分割容器体12を閉じて、円筒状の容器11とする。

【0034】この移植により、容器11の内壁全面に沿って多数の植物Aが配列され、全ての植物Aが容器11の中央部つまり人工光源41に向くようになる。

【0035】そして、養液タンク32から養液wを各分割容器体12の養液通路18に供給し、その養液通路18内に養液wを満たす。それ以降は、循環ポンプによって養液タンク32と各分割容器体12の養液通路18との間で養液wを循環させる。このとき、循環速度の選択によって、栽培床20からの養液wの漏れは防止される。

【0036】また、適当な時期に、容器11の中央に配設されている人工光源41を点灯させ、植物Aに光を照射し、成長を促進させる。

【0037】これにより、レタスやサラダ菜などの葉菜

類の場合には、約1か月程度で収穫可能とする大きさまで成長する。

【0038】そして、収穫時には、各分割容器体12の養液通路18から養液wを抜き、分割容器体12を開いて作業員が出入りできるようにし、植物Aを収穫する。

【0039】以上のように、筒状の容器11の内壁全面に沿って植物Aを栽培することにより、栽培面積を広くとることができ、容器11が設置される設置面における単位面積当りの栽培量が増加し、一定品質の植物Aを安定的に大量生産できる。

【0040】特に、筒軸方向を鉛直方向に向けて設置される容器11の壁面（鉛直面）13bに沿って植物Aを栽培するため、容器Aの高さを高くすれば、より栽培面積が広がり、単位面積当りの栽培量をより増加できる。なお、容器11の高さを高めた場合には、複数の人工光源を容器11の筒軸方向に沿って配列する。

【0041】また、円筒状の容器11の中央部に人工光源41を配設して、人工光源41の周囲の植物Aに光を照射するため、光の利用率は80%以上を達成できる。この数字は、上方からしか光を照射しない従来の水平設置形の植物栽培装置の場合の光の利用率が30%程度であるから、約3倍近い光利用率の改善を達成できる。そのため、栽培にかかるエネルギーコストを低減でき、経済性が向上する。

【0042】なお、容器11の上下の開放部分に、少なくとも内面が反射率の高い材料からなる蓋をすれば、光の利用率がさらに向上する。

【0043】また、人工光源41として高圧ナトリウムランプを使用することにより、植物Aの成長に適した400～700nmの波長域を多く含む光を照射できる。

【0044】さらに、容器11を分割形成することにより、植物Aの移植時や収穫時に作業員が出入りでき、作業性がよい。

【0045】また、容器11の各分割容器体12に養液wの通路壁11aおよび栽培床部分13aを密閉状に形成したため、養液wの蒸発を防ぐことができ、従来の開放形の植物栽培装置に比べて、養液wの使用量を削減することができ、この点でも経済性が向上する。

【0046】しかも、容器11の各分割容器体12に養液通路18を独立して形成したので、容器11の分割時に養液wが漏れることがない。

【0047】次に、図5は本発明の第2の実施例を示す容器11の一部を拡大した断面図である。なお、第1の実施例と同一構造については同一符号を用いてその説明を省略する。

【0048】この実施例では、容器11の内壁面から上方へ向けて略L字状に床取付管51を形成する。この床取付管51は、養液通路18と連通する養液導入路52が形成され、上端部に栽培床20を装着する床孔19が形成されている。

【0049】そして、床取付管51の床孔19に装着された栽培床20の表面は水平面となり、栽培床20の表面から発芽した植物Aの発芽方向を上方へ向けて栽培できる。

【0050】次に、図6は本発明の第3の実施例を示す植物栽培装置の概略図であり、容器11は、上側を円筒状とするとともに下側の一部を球状とした複合形状に形成したものであり、この場合には前記実施例に比べて球状部分によって栽培面積を増加させることができる。

【0051】なお、前記実施例では円筒状の容器11について説明したが、多角形状、楕円形状など異形でもよい。また、容器11の筒軸方向を鉛直方向に向けて設置したが、水平方向あるいは地形に合わせて斜めに設置してもよい。

【0052】また、他の実施例として、球状の容器を用いることもできる。球状の容器の場合にも、前記実施例の筒状の容器の場合と同様に、内壁面に栽培床を設置し、上下方向に沿って2分割形成し、各分割内部に養液通路を独立して形成し、球の中心部に人工光源を配置する。

【0053】この球状の容器の場合には、球の中心に人工光源が配置されるため、筒状の容器の場合よりもさらに光の利用率がよくなり、理論的には95%以上の利用率を達成できる。

【0054】また、容器は横断面が環状であればよく、円筒状や球殻状あるいは両者を組み合わせたものでもよい。

【0055】

【発明の効果】請求項1記載の植物栽培装置によれば、横断面が環状の容器の壁面に沿って植物を栽培することにより、栽培面積を広くとることができ、容器が設置される設置面における単位面積当りの栽培量が増加し、一定品質の植物を安定的に大量生産できる。

【0056】請求項2記載の植物栽培装置によれば、請求項1記載の植物栽培装置の効果に加えて、筒軸方向を鉛直方向に向けて設置される容器の鉛直面に沿って植物を栽培するため、容器の高さを高くすれば、より栽培面積が広がり、単位面積当りの栽培量をより増加できる。

【0057】請求項3記載の植物栽培装置によれば、球状の容器の壁面に沿って植物を栽培することにより、栽培面積を広くとることができ、容器が設置される設置面における単位面積当りの栽培量が増加し、一定品質の植物を安定的に大量生産できる。

【0058】請求項4記載の植物栽培装置によれば、請求項1ないし3いずれか一記載の植物栽培装置の効果に加えて、容器の中央部に配置された人工光源の周囲の植物に光を照射するため、光の利用率を向上でき、栽培にかかるエネルギーコストを低減でき、経済性が向上する。

【0059】請求項5記載の植物栽培装置によれば、請求項4記載の植物栽培装置の効果に加えて、人工光源と

7

して略線状光源を用いることにより、線状光源から容器の壁面の広い範囲の植物に光を照射できる。

【0060】請求項6記載の植物栽培装置によれば、請求項5記載の植物栽培装置の効果に加えて、人工光源として高圧ナトリウムランプを用いることにより、植物の成長に適した波長域を多く含む光を照射できる。

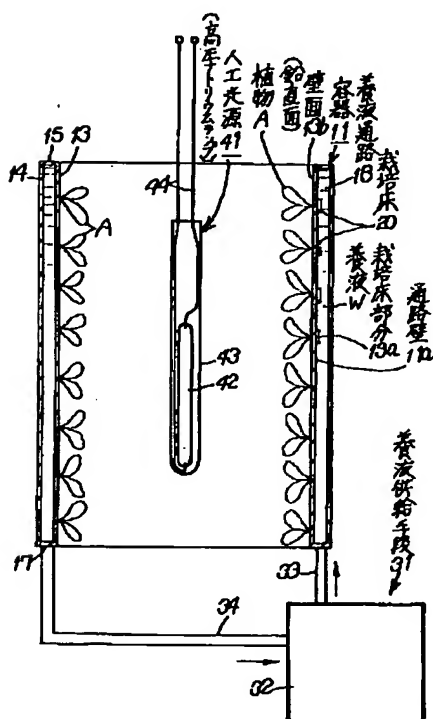
【0061】請求項7記載の植物栽培装置によれば、請求項1ないし6いずれか一記載の植物栽培装置の効果に加えて、容器を分割形成することにより、容器の内側への人の出入りが可能となり、作業性を向上できる。

【0062】請求項8記載の植物栽培装置によれば、請求項1ないし7いずれか一記載の植物栽培装置の効果に加えて、容器の養液の通路壁および栽培床部分が密閉状であるので、養液の蒸発が防がれ、養液の使用量を削減できるとともに養液の成分の変化が少なく、経済性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１の実施例を示す植物栽培装置の概略図である。

【図1】



8

【図2】同上実施例の容器の斜視図である。

【図3】同上実施例の容器の一部を拡大した断面図である。

【図4】同上実施例の高圧ナトリウムランプの分光分布図である。

【図5】本発明の第2の実施例を示す容器の一部を拡大した断面図である。

【図6】本発明の第3の実施例を示す植物栽培装置の概略図である。

10 【符号の説明】

11 容器

11a 通路壁

13a 栽培床部分

13b 壁面（鉛直面）

20 栽培床

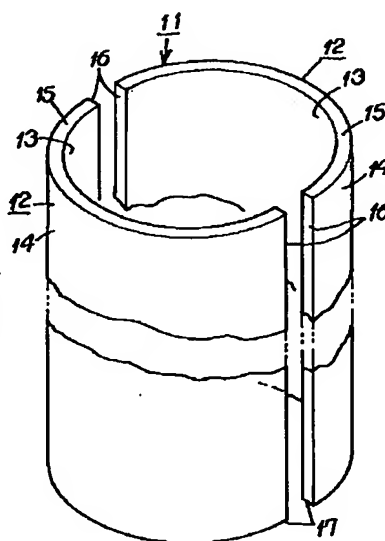
31 養液供給手段

41 人工光源（高圧ナトリウムランプ）

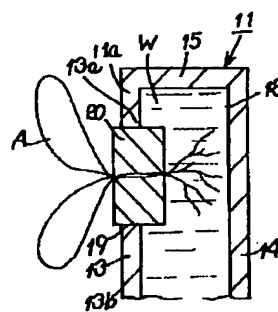
A 植物

W 養液

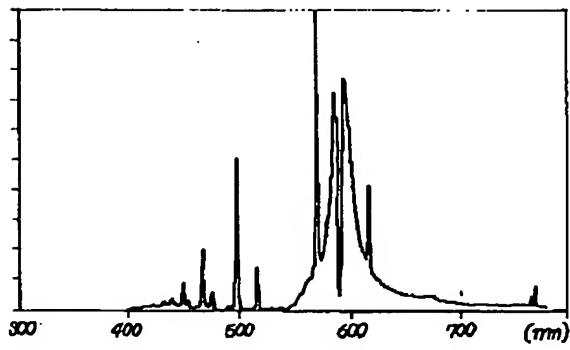
【图2】



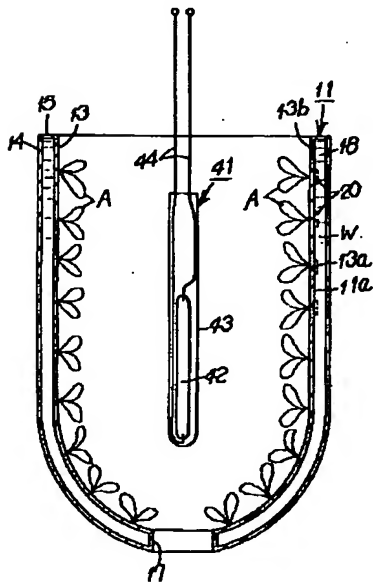
【図3】



【図4】



【図6】



【図5】

